



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Cinc

CAS#: 7440-66-6

División de Toxicología

agosto de 2005

Esta publicación es un resumen de la Reseña Toxicológica del cinc y forma parte de una serie de resúmenes de salud pública sobre sustancias peligrosas y sus efectos sobre la salud. También ha una versión abreviada, ToxFAQs™, disponible. Esta información es importante porque se trata de una sustancia que podría ser nociva para la salud. Los efectos sobre la salud de la exposición a cualquier sustancia peligrosa van a depender de la dosis, la duración y el tipo de exposición, la presencia de otras sustancias químicas, así como de las características de la persona. Si desea información adicional, comuníquese con el Centro de Información de la ATSDR al 1-888-422-8737.

TRASFONDO

Este resumen de salud pública le informa acerca del cinc y de los efectos de la exposición a esta sustancia. El cinc es un elemento esencial que el cuerpo necesita y se encuentra comúnmente en suplementos dietéticos. Sin embargo, la ingestión de demasiado cinc puede ser perjudicial para la salud.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) identifica los sitios de desechos peligrosos más serios en la nación. La EPA luego coloca estos sitios en la Lista de Prioridades Nacionales (NPL) y los designa para limpieza a largo plazo por parte del gobierno federal. El cinc se ha encontrado en por lo menos 985 de los 1,662 sitios actualmente en la NPL o que formaron parte de la NPL en el pasado. Aunque el número total de sitios de la NPL en los que se ha buscado esta sustancia no se conoce, el número de sitios en que se encuentre cinc puede aumentar a medida que se evalúan más sitios. Esta información es importante porque estos sitios

pueden constituir fuentes de exposición, y la exposición a esta sustancia puede perjudicarlo.

Cuando una sustancia se libera desde una área extensa, por ejemplo desde una planta industrial, o desde un recipiente como un barril o una botella, la sustancia entra al ambiente. Esta liberación no siempre conduce a exposición. Usted puede exponerse a una sustancia solamente cuando entra en contacto con ésta—al inhalar, comer o beber la sustancia, o por contacto con la piel.

Hay muchos factores que determinan si la exposición al cinc lo perjudicará. Estos factores incluyen la dosis (la cantidad), la duración (por cuanto tiempo) y la manera como entró en contacto con esta sustancia. También debe considerar las otras sustancias químicas a las que usted está expuesto, su edad, sexo, dieta, características personales, estilo de vida y condición de salud.

1.1 ¿QUÉ ES EL CINCO?

El cinc es uno de los elementos más comunes en la corteza terrestre. El cinc se encuentra en el aire, el suelo y el agua, y está presente en todos los alimentos. En su forma pura elemental (o metálica), el cinc es un metal brillante de color blanco-azulado. El cinc en polvo es explosivo y puede estallar en llamas si se mantiene en lugares húmedos. El cinc metálico tiene muchos usos en la industria. Un uso común es para revestir hierro y otros metales con el objeto de prevenir el enmohecimiento y la corrosión; este proceso se conoce como galvanización. El cinc metálico también se mezcla con otros metales para formar aleaciones tales como el latón y bronce. Una aleación de cinc y cobre se usa para fabricar las

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Cinc

CAS#: 7440-66-6

División de la Toxicología

Agosto 2005

monedas de un centavo en los Estados Unidos. El cinc metálico también se usa para fabricar compartimentos de baterías secas.

El cinc también puede combinarse con otros elementos, por ejemplo cloro, oxígeno y azufre para formar compuestos de cinc. Los compuestos de cinc que pueden encontrarse en sitios de desechos peligrosos son el cloruro de cinc, óxido de cinc, sulfato de cinc y sulfuro de cinc. La mayor parte del mineral de cinc que se encuentra naturalmente en el ambiente está en la forma de sulfuro de cinc. Los compuestos de cinc son extensamente usados en la industria. El sulfuro de cinc y el óxido de cinc se usan para fabricar pintura blanca, cerámicas y otros productos. El óxido de cinc se usa también en la manufactura de caucho. Los compuestos de cinc como el acetato de cinc, cloruro de cinc y sulfato de cinc se usan para preservar madera y en la manufactura de colorantes para telas. El cloruro de cinc también es el ingrediente principal en el humo de bombas de humo. Los compuestos de cinc son usados por la industria farmacéutica como ingredientes en algunos productos comunes como por ejemplo, suplementos vitamínicos, bloqueadores de sol, ungüentos para salpullidos causados por pañales, desodorantes, preparaciones para curar pie de atleta, preparaciones para tratar acné e hiedra ponzoñosa y champús para la caspa.

1.2 ¿QUÉ LE SUCEDE AL CINCO CUANDO ENTRA AL MEDIO AMBIENTE?

El cinc entra al aire, el agua y el suelo como resultado tanto de procesos naturales como actividades humanas. La mayor parte del cinc que entra al ambiente es el resultado de la minería, la refinación de minerales de cinc, plomo y cadmio, la

producción de acero, la incineración de carbón y de desperdicios. Estas actividades pueden aumentar los niveles de cinc en la atmósfera. Los desagües de industrias químicas que manufacturan productos de cinc u otros metales, desagües domésticos y flujos provenientes de terrenos que contienen cinc pueden descargar cinc a corrientes de agua. El nivel de cinc en el suelo aumenta principalmente a causa de la disposición de residuos de cinc por industrias que manufacturan metales y de cenizas de carbón generadas por plantas de electricidad. El lodo y los abonos también contribuyen al aumento de los niveles de cinc en el suelo. En el aire, el cinc está presente principalmente en forma de partículas finas de polvo. Este polvo eventualmente se deposita sobre la tierra y el agua. La lluvia y la nieve ayudan a remover el cinc del aire. La mayor parte del cinc en lagos y ríos se deposita en el fondo. Sin embargo, una pequeña cantidad puede permanecer disuelta en el agua o suspendida en forma de partículas finas. La cantidad de cinc disuelta en el agua puede aumentar a medida que la acidez del agua aumenta. Los peces pueden incorporar en el cuerpo cinc del agua en que nadan y de los alimentos que consumen. La mayor parte del cinc en el suelo está adherido al suelo y no se disuelve en agua. Sin embargo, dependiendo del tipo de suelo, cierta cantidad de cinc puede alcanzar el agua subterránea. El cinc ha contaminado el agua potable en sitios de desechos peligrosos. El cinc puede ser incorporado por animales que comen tierra o toman agua que contiene cinc. El cinc, en pequeñas cantidades, es un elemento nutritivo esencial necesario para todos los animales.

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Cinc

CAS#: 7440-66-6

División de la Toxicología

Agosto 2005

1.3 ¿CÓMO PUEDE OCURRIR LA EXPOSICIÓN AL CINCO?

El cinc es un elemento esencial que el cuerpo necesita en pequeñas cantidades. Todo el mundo está expuesto al cinc en los alimentos. En los EE.UU., la ingesta diaria promedio de cinc a través de la dieta varía entre 5.2 y 16.2 miligramos (1 miligramo = 0.001 gramo). Los alimentos pueden contener niveles de cinc entre aproximadamente 2 partes de cinc por millón (2 ppm) de partes de alimento (por ejemplo, hortalizas como lechuga y espinaca) y 29 ppm (carne, pescado, aves de corral). El cinc también se encuentra presente en el agua potable. El agua potable u otras bebidas pueden contener altos niveles de cinc si se mantienen en envases metálicos o fluyen a través de cañerías que han sido revestidas con cinc para evitar la corrosión. Si usted ingiere más cinc que la cantidad diaria que se recomienda, puede estar expuesto a niveles de cinc más altos que lo normal.

En general, los niveles de cinc en el aire son relativamente bajos y relativamente constantes. Los niveles promedio de cinc en el aire a través de los Estados Unidos son menores de 1 microgramo de cinc por metro cúbico ($1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) de aire, pero varían entre 0.1 y $1.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ cerca de áreas urbanas. El aire cerca de áreas industriales puede tener niveles de cinc más altos. La concentración media de cinc durante un período de un año en un área cerca de una fuente industrial fue de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Además de la exposición a los niveles normales que todo el mundo experimenta, cerca de 150,000 personas también experimentan exposición ocupacional, lo que puede aumentar la exposición total de manera significativa. Entre las ocupaciones

en las que ocurre exposición al cinc están la minería, fundición de minerales, soldadura de metales, manufactura de latón, bronce u otras aleaciones que contienen cinc; manufactura de metales galvanizados; y manufactura de partes de máquinas, caucho, pintura, linóleo, paños para remover aceite, baterías y ciertos tipos de vidrios, cerámicas y tinturas. Las personas que trabajan en la construcción, mecánicos de automóviles y pintores también están expuestos al cinc.

1.4 ¿CÓMO ENTRA Y SALE DEL CUERPO EL CINCO?

El cinc puede entrar al cuerpo a través del sistema digestivo cuando usted ingiere alimentos o agua que lo contienen. El cinc también puede entrar a través de los pulmones si usted inhala polvos o vapores de zinc provenientes de fundición de cinc o de soldar con cinc en el trabajo. La cantidad de cinc que pasa directamente a través de la piel es relativamente baja. La ruta de exposición más probable cerca de sitios de desechos es a través de la ingestión de agua contaminada con cinc. El cinc es almacenado en el cuerpo. Después de exposición al cinc, la cantidad de cinc en la sangre y en los huesos aumenta rápidamente. El cinc puede permanecer en los huesos durante muchos días después de la exposición. Normalmente, el cinc abandona el cuerpo en la orina y las heces.

1.5 ¿CÓMO PUEDE AFECTAR MI SALUD EL CINCO?

Para proteger al público de los efectos perjudiciales de sustancias químicas tóxicas, y para encontrar maneras para tratar a personas que han sido

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Cinc

CAS#: 7440-66-6

División de la Toxicología

Agosto 2005

afectadas, los científicos usan una variedad de pruebas.

Una manera para determinar si una sustancia química perjudicará a una persona es averiguar si la sustancia es absorbida, usada y liberada por el cuerpo. En el caso de ciertas sustancias químicas puede ser necesario experimentar en animales. La experimentación en animales también puede usarse para identificar efectos sobre la salud como cáncer o defectos de nacimiento. Sin el uso de animales de laboratorio, los científicos perderían un método importante para obtener información necesaria para tomar decisiones apropiadas con el fin de proteger la salud pública. Los científicos tienen la responsabilidad de tratar a los animales de investigación con cuidado y compasión.

Actualmente hay leyes que protegen el bienestar de los animales de investigación, y los científicos deben adherirse a estrictos reglamentos para el cuidado de los animales.

Inhalar grandes cantidades de cinc (en forma de vapor o polvos durante fundición o soldadura) puede producir una enfermedad de corta duración llamada fiebre de vapores de metal que es generalmente reversible una vez que la exposición cesa. Sin embargo, poco se sabe de los efectos a largo plazo de respirar polvos o vapores de cinc.

La ingestión de demasiado cinc a través de los alimentos, el agua o suplementos dietéticos también puede afectar la salud. Los niveles de cinc que producen efectos adversos son mucho más altos que la ingesta diaria de cinc que se recomienda (RDA) de 11 mg/día para hombres y 8 mg/día para mujeres. La ingestión de dosis muy altas de cinc (10 a 15 veces más altas que la RDA), aun durante

un período breve, puede producir calambres estomacales, náusea y vómitos. La ingestión de niveles altos de cinc durante varios meses puede producir anemia, daño del páncreas y disminución del tipo de colesterol beneficioso (HDL) en la sangre.

La ingestión de alimentos con grandes cantidades de cinc (1,000 veces más altas que la RDA) durante varios meses produjo un sinnúmero de efectos en ratas, ratones y hurones incluyendo anemia y daño del páncreas y el riñón. Las ratas que ingirieron cantidades muy altas de cinc sufrieron infertilidad. Las ratas que ingirieron cantidades muy altas de cinc durante la preñez tuvieron crías de menor tamaño. La aplicación de pequeñas cantidades de ciertos compuestos de cinc, por ejemplo acetato de cinc y cloruro de cinc, en la piel de conejos, cobayos y ratones produjo irritación de la piel. Es probable que esto también ocurra en seres humanos. La EPA ha determinado que debido a falta de información, el cinc no es clasificable en cuanto a carcinogenicidad en seres humanos.

El consumo de muy poco cinc es un problema a la salud tan importante como el consumo de demasiado cinc. Sin el cinc necesario en la dieta, la gente puede experimentar pérdida del apetito, disminución del sentido del gusto y del olfato y de la función del sistema inmunitario, cicatrización lenta de las heridas y llagas en la piel. Muy poco cinc en la dieta también puede producir órganos sexuales mal desarrollados y retardo del crecimiento en hombres jóvenes. Si una mujer embarazada no ingiere suficiente cinc, sus bebés pueden nacer con defectos de nacimiento.

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Cinc

CAS#: 7440-66-6

División de la Toxicología

Agosto 2005

1.6 ¿CÓMO PUEDE EL CINC AFECTAR A LOS NIÑOS?

Esta sección discute los posibles efectos sobre la salud en seres humanos expuestos durante el período desde la concepción a la madurez a los 18 años de edad.

El cinc es esencial para el desarrollo y crecimiento normales en niños. Las tasas de defectos de nacimiento y bajo peso al nacer fueron más altas en los hijos de mujeres que no consumieron suficiente cinc durante el embarazo que en los hijos de mujeres que consumieron niveles de cinc suficientes. Los niños de muy corta edad que no recibieron suficiente cinc en la dieta eran de menor estatura y peso que niños que consumieron suficiente cinc. Ciertos alimentos, por ejemplo fórmulas en base de soya, contienen altos niveles de fitato, lo que puede disminuir la absorción de cinc de la dieta. El consumo de una cantidad demasiado alta de estos alimentos puede producir efectos similares a aquellos que ocurren cuando los niños reciben muy poco cinc en la dieta.

Hay muy poca información para determinar si la reacción de los niños a la ingestión de grandes cantidades de cinc será diferente a la de los adultos. Un niño que tragó accidentalmente una gran cantidad de una solución cáustica de cinc sufrió daño en la boca y el estómago, seguido más tarde por daño del páncreas; sin embargo, efectos similares se han observado en adultos que bebieron accidentalmente la misma solución.

1.7 ¿CÓMO PUEDEN LAS FAMILIAS REDUCIR EL RIESGO DE EXPOSICIÓN AL CINC?

Si su doctor encuentra que usted ha estado expuesto a cantidades significativas de cinc, pregunte si sus niños también podrían haber estado expuestos. Puede que su doctor necesite pedir que su departamento estatal de salud investigue.

Es probable que los niños que viven cerca de sitios de desechos peligrosos estén expuestos a niveles ambientales de cinc más altos al respirar aire contaminado, beber agua contaminada, tocar suelo contaminado o comer tierra contaminada. Es improbable que un niño ingiera suficiente cinc al comer tierra como para producir efectos perjudiciales. Sin embargo, los padres deben asegurarse de que los niños no coman tierra y de que se laven las manos con frecuencia, especialmente antes de comer. Los padres deben consultar al doctor de la familia acerca de como corregir el mal hábito de llevarse las manos a la boca.

Tanto los niños como los adultos requieren una cierta cantidad de cinc en la dieta para mantenerse en buena salud. Sin embargo, el abuso de ciertos medicamentos o suplementos vitamínicos que contienen cinc puede ser peligroso. Estos medicamentos deben usarse siempre en forma apropiada. Si usted se expone accidentalmente a grandes cantidades de cinc, consulte inmediatamente a un doctor.

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Cinc

CAS#: 7440-66-6

División de la Toxicología

Agosto 2005

1.8 ¿HAY ALGÚN EXAMEN MÉDICO QUE DEMUESTRE QUE HE ESTADO EXPUESTO AL CINCO?

Hay exámenes clínicos que pueden determinar si su cuerpo tiene altos niveles de cinc. Muestras de sangre o de heces pueden tomarse en el consultorio de un doctor y mandarse a un laboratorio que puede medir los niveles de cinc. Para la mayoría de los laboratorios es más fácil medir el cinc en la sangre que en las heces. La presencia de altos niveles de cinc en las heces puede indicar exposición reciente a altos niveles de cinc. Altos niveles de cinc en la sangre pueden indicar alto consumo de cinc o exposición a altas cantidades. Altos niveles de cinc en la sangre o en las heces reflejan el nivel de exposición al cinc. Los niveles de cinc en la orina y en la saliva pueden también proveer información acerca de la exposición al cinc. Los exámenes para medir cinc en el cabello pueden proveer información acerca de exposición prolongada al cinc. Sin embargo, no se ha encontrado asociación alguna entre los niveles de cinc en el cabello y exposición al cinc, y estos exámenes no se usan rutinariamente. Debido a que los niveles de cinc en el cuerpo pueden ser afectados por los niveles de cinc en la dieta y por el estrés celular, puede que estos resultados no tengan relación directa con exposición al cinc actual.

1.9 ¿QUÉ RECOMENDACIONES HA HECHO EL GOBIERNO FEDERAL PARA PROTEGER LA SALUD PÚBLICA?

El gobierno federal desarrolla reglamentos y recomendaciones para proteger la salud pública. Los reglamentos pueden ser impuestos por ley. Las

agencias federales que desarrollan reglamentos para sustancias tóxicas incluyen a la EPA, la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) y la Administración de Alimentos y Drogas (FDA). Las recomendaciones proveen instrucciones valiosas para proteger la salud pública, pero no pueden imponerse por ley. Las organizaciones federales que desarrollan recomendaciones para sustancias tóxicas incluyen a la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR) y el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH).

Los reglamentos y recomendaciones pueden ser expresados como 'niveles-que-no-deben-excederse' en el aire, agua, suelo o alimentos y se basan generalmente en niveles que afectan a los animales. Estos niveles luego se ajustan para la protección de seres humanos. En ciertas ocasiones estos 'niveles-que-no-deben-excederse' difieren entre organizaciones federales debido a las diferentes duraciones de exposición (una jornada de 8 horas al día o de 24 horas al día), el uso de diferentes estudios en animales u otros factores.

Las recomendaciones y los reglamentos son actualizados periódicamente a medida que se dispone de información adicional. Para obtener la información más reciente, consulte a la organización o agencia federal que la otorga. Los siguientes son algunos reglamentos y recomendaciones para el cinc:

El gobierno federal ha establecido normas y recomendaciones para proteger a individuos de los posibles efectos de cantidades excesivas de cinc. En base a consideraciones de sabor, la EPA ha declarado que el agua potable no debe contener más

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Cinc

CAS#: 7440-66-6

División de la Toxicología

Agosto 2005

de 5 mg de cinc por litro de agua (5 mg/L ó 5 ppm). Más aun, toda liberación al ambiente de 1,000 libras o más (o en algunos casos 5,000 libras) de cinc o de sus compuestos debe reportarse a la EPA.

La Academia Nacional de Ciencias (NAS) recomienda una ingesta diaria de cinc (RDA) de 11 mg/día para hombres. Once mg/día es lo mismo que 0.16 mg por kilogramo de peso (0.16 mg/kg) para un hombre adulto promedio (70 kg). Una RDA de 8 mg/día, ó 0.13 mg/kg, se recomienda para una mujer adulta promedio (60 kg) debido a que generalmente las mujeres pesan menos que los hombres. Para niños chicos se recomienda una ingesta diaria de cinc de 2 a 3 mg/día, mientras que para niños mayores se recomienda 5 a 9 mg/día; estas recomendaciones se basan en el menor peso promedio de los niños. La RDA suministra un nivel nutricional de cinc adecuado para la mayoría de la población. Para mujeres embarazadas y que lactan se recomiendan niveles de cinc mayores, 11 a 12 mg/día y 12 a 13 mg/día, respectivamente.

Para proteger a los trabajadores, la OSHA ha establecido un límite de 1 mg/m³ para vapores de cloruro de cinc y 5 mg/m³ para óxido de cinc (vapores y polvo) en el aire del trabajo durante una jornada diaria de 8 horas, 40 horas a la semana. Esta norma significa que la concentración promedio de cloruro de cinc en el aire no debe exceder 1 mg/m³ durante una jornada de 8 horas diarias en una semana de 40 horas. El NIOSH también recomienda que la concentración de óxido de cinc en el aire del trabajo no exceda un promedio de 1 mg/m³ durante un período de 10 horas en una semana de 40 horas.

1.10 ¿DÓNDE PUEDO OBTENER MÁS INFORMACIÓN?

Si usted tiene preguntas o preocupaciones, por favor comuníquese con el departamento de salud y calidad ambiental de su comunidad o estado o con la ATSDR a la dirección y número de teléfono que aparecen más abajo.

La ATSDR también puede indicarle la ubicación de clínicas de salud ocupacional y ambiental. Estas clínicas se especializan en la identificación, evaluación y el tratamiento de enfermedades causadas por la exposición a sustancias peligrosas.

Las Reseñas Toxicológicas también están disponibles (en inglés) en la Red en www.atsdr.cdc.gov y en CD-ROM. Usted puede solicitar una copia del CD-ROM que contiene las Reseñas Toxicológicas de la ATSDR llamando libre de cargos al número de información y asistencia técnica al 1-888-42ATSDR (1-888-422-8737), a través de correo electrónico al atsdric@cdc.gov o escribiendo a:

Agency for Toxic Substances and Disease Registry
Division of Toxicology
1600 Clifton Road NE, Mailstop F-32
Atlanta, GA 30333
Facsímil: 1-770-488-4178

Dirección vía WWW: <http://www.atsdr/cdc.gov/es>
en español

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Cinc

CAS#: 7440-66-6

División de la Toxicología

Agosto 2005

Las organizaciones con fin de lucro pueden solicitar copias de las Reseñas Toxicológicas finalizadas a:

National Technical Information Service
5285 Port Royal Road
Springfield, VA 22161
Teléfono: 1-800-553-6847 ó 1-703-605-6000

Dirección vía WWW: <http://www.ntis.gov/>

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades

www.atsdr.cdc.gov/es Teléfono: 1-888-422-8737 Facsímil: 770-488-4178 Correo Electrónico: atsdric@cdc.gov